



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-255556

(43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.Cl.

H01B 5/14
C23C 30/00
H05K 1/09
// H01B 13/00

(21)Application number : 09-060623

(71)Applicant : SUMITOMO OSAKA CEMENT CO
LTD

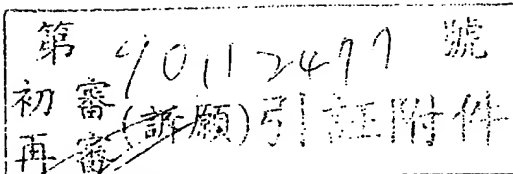
(22)Date of filing : 14.03.1997

(72)Inventor : TAKAHASHI KENJI
MASAKI KATSUHIKO
KISHIMOTO ATSUSHI(54) COATING FOR FORMING PHOTSENSITIVE TRANSPARENT CONDUCTIVE FILM,
PHOTSENSITIVE TRANSPARENT CONDUCTIVE FILM, AND CONDUCTOR PATTERN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To have photosensitivity, enhance transparency, and improve patterning property by containing a conductive ultra-fine particles having a primary particle size of a specific range and a photosensitive resist material and setting a weight (%) ratio of the conductive ultra-fine particles to the photosensitive resist material within a specific range.

SOLUTION: Conductive ultra-fine particles of 0.01 to 0.1 micrometer and a photosensitive resist material are contained in a solvent as a primary particle size, and a ratio of a solid component between the conductive ultra-fine particles and the photosensitive resist material is adjusted within the range of 50:50 to 90:10 in weight %. As conductive ultra-fine particles, oxides such as indium oxide containing tin(ITO), tin oxide containing antimon (ATO) or the like, metals such as gold or silver or their alloys can be used, however, in particular, use of indium oxide containing tin with its superior transparency and conductivity is best. As a photosensitive resist material, a photosensitive resist material free of absorption in a visible region after curing is employed.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-255556

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 1 B 5/14
C 2 3 C 30/00
H 0 5 K 1/09
// H 0 1 B 13/00 5 0 3

F I
H 0 1 B 5/14 A
C 2 3 C 30/00 A
H 0 5 K 1/09 D
H 0 1 B 13/00 5 0 3 C

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-60623

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月14日

(71) 出願人 000183266

住友大阪セメント株式会社
東京都千代田区神田美土代町1番地

(72) 発明者 高橋 寛次

千葉県船橋市豊富町585番地 住友大阪セ
メント株式会社新材料研究部内

(72) 発明者 正木 克彦

千葉県船橋市豊富町585番地 住友大阪セ
メント株式会社新材料研究部内

(72) 発明者 岸本 淳

千葉県船橋市豊富町585番地 住友大阪セ
メント株式会社新材料研究部内

(74) 代理人 弁理士 土橋 皓

(54) 【発明の名称】 感光性透明導電膜形成用塗料、感光性透明導電膜および導電体パターン

(57) 【要約】

【課題】 感光性、透明性、導電性およびパターンニング性に優れた透明導電膜を形成可能な感光性透明導電膜形成用塗料、感光によりパターンニングが可能な感光性透明導電膜および導電体パターンに関し、感光性があり、高い透明性とパターンニング性を向上させるようにすることを課題とする。

【解決手段】 一次粒子径が0.01~0.1 μ mである導電性超微粒子と感光性レジスト材料とを含有し、前記導電性超微粒子と前記感光性レジスト材料との重量%比で50:50~90:10とするように構成する。

10 ~ 100 nm

【特許請求の範囲】

【請求項 1】一次粒子径が $0.01\sim 0.1\ \mu\text{m}$ である導電性超微粒子と感光性レジスト材料とを含有し、前記導電性超微粒子と前記感光性レジスト材料との重量 (%) 比が $50:50\sim 90:10$ であることを特徴とする感光性透明導電膜形成用塗料。

【請求項 2】前記導電性超微粒子としてスズ含有酸化インジウム超微粒子を用いたことを特徴とする請求項 1 記載の感光性透明導電膜形成用塗料。

【請求項 3】請求項 1 または 2 記載の感光性透明導電膜形成用塗料を塗布して形成されたことを特徴とするパターンニングが可能な感光性透明導電膜。

【請求項 4】請求項 3 記載の感光性透明導電膜をパターン露光、現像、後焼成して形成されたことを特徴とする導電体パターン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、感光性、透明性、導電性およびパターンニング性に優れた透明導電膜を形成可能な感光性透明導電膜形成用塗料、感光によりパターンニングが可能な感光性透明導電膜および導電体パターンに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、液晶表示装置の表示電極（画素電極）、タッチパネルの透明電極、太陽電池の透明電極等において、明瞭な表示画像を得るため、あるいは、入射太陽光のロスを低減するために、高い透明性、少なくとも 70% 以上、好ましくは 90% 以上の透過率を有する透明導電膜が必要とされてきた。

【0003】従来、ガラスあるいはプラスチック上に形成された透明導電膜をパターン化するに際しては、スパッタリング法等により透明導電膜を形成した後、膜上に感光性レジスト材料を塗布し、UV（紫外線）照射によるパターン露光後、アルカリ現像によりパターン部分以外のレジスト膜を除去し、次に塩酸、硝酸等を用いてエッチング処理を行ない透明導電膜のパターン部分以外を溶解除去し、最後に、残ったレジスト膜を剥離することにより透明導電膜のパターン化を行なっている。

【0004】〔従来技術の問題点〕しかしながら、近年液晶ディスプレイ等の表示装置に用いられる表示電極においては、低コスト化、省プロセス化が求められているが、現状では、スパッタリング法等により成膜された膜をフォトリソグラフィ法によりパターン化する以外に方法がなく、パターン化可能なレジスト含有塗料を用い、塗布法による一度の塗布で、透明導電膜形成とパターンニングを連続的に行なうことの可能な塗料はないという問題点があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記問題点に鑑みてなされたものであり、この解決を目的として設

定される具体的な課題は、感光性があり、高い透明性とパターンニング性に優れた透明導電膜が得られる感光性透明導電膜形成用塗料、この塗料を用いて形成される感光性透明導電膜および導電体パターンを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項 1 に係る感光性透明導電膜形成用塗料は、一次粒子径が $0.01\sim 0.1\ \mu\text{m}$ である導電性超微粒子と感光性レジスト材料とを含有し、前記導電性超微粒子と前記感光性レジスト材料との重量 (%) 比が $50:50\sim 90:10$ であることを特徴とするものである。

【0007】そして、請求項 2 に係る感光性透明導電膜形成用塗料は、前記導電性超微粒子としてスズ含有酸化インジウム超微粒子を用いたことを特徴とする。

【0008】また、請求項 3 に係る感光性透明導電膜は、請求項 1 または 2 記載の感光性透明導電膜形成用塗料を塗布して形成されたパターンニングが可能な感光性透明導電膜であることを特徴とするものである。

【0009】また、請求項 4 に係る導電体パターンは、請求項 3 記載の感光性透明導電膜をパターン露光、現像、後焼成して形成されたことを特徴とするものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明における実施の形態を具体的に説明する。ただし、この実施の形態は、本発明をより良く理解させるために具体的に説明するものであって、特に指定のない限り、発明の内容を限定するものではない。

【0011】透明性、導電性を有することは勿論のこと、紫外線照射によりパターンニングが可能な感光性透明導電膜形成用塗料は、溶剤系に、一次粒子系として $0.01\sim 0.1\ \mu\text{m}$ の導電性超微粒子と、感光性レジスト材料とを混合してなるとともに、導電性超微粒子と感光性レジスト材料との固形成分の比率を重量%で $50:50\sim 90:10$ の範囲内に調整することにより、透明性、導電性に優れ、紫外線照射によるパターンニング性が良好な感光性透明導電膜形成用塗料となる。

【0012】この感光性透明導電膜形成用塗料に用いられる導電性超微粒子としては、スズ含有酸化インジウム（ITO）、アンチモン含有酸化スズ（ATO）等の酸化物や、金、銀、白金、パラジウム等の金属あるいは合金等を用いることができる。このうち、特に、透明性および導電性の両特性がともに優れているスズ含有酸化インジウムを使用することが望ましい。

【0013】このため、以下では、導電性超微粒子としてスズ含有酸化インジウム超微粒子を用いた場合に絞って説明する。スズ含有酸化インジウム超微粒子の一次粒子径を $0.01\sim 0.1\ \mu\text{m}$ とすることにより少なくとも 70% 以上、感光性レジスト材料およびスズ含有酸化インジ

ウムの一次粒子径の選択によって90%以上の透過率を有する感光性透明導電膜の形成が可能である。

【0014】導電性超微粒子が $0.01\mu\text{m}$ より小さい粒子径の場合、導電性が低下し、かつ凝集し易くなり、塗料中において均一な分散が困難になることや、塗料の粘度が増大し、この粘度を低下させるためには多量の溶媒の添加が必要となり、スズ含有酸化インジウムの濃度が過度に低くなる場合がある。また、 $0.1\mu\text{m}$ より大きな粒子径では、レイリー散乱によって光が著しく乱反射され、白く見えるようになって透明度が低下する。

【0015】パターンニング性能に対しても、 $0.01\sim 0.1\mu\text{m}$ の一次粒子径を持つ導電性超微粒子であるスズ含有酸化インジウムを使用することにより、高い透明性を有する感光性透明導電膜を得ることができるので、感光性透明導電膜中で光が散乱することがないため感光性レジスト材料の持つパターンニング性能を損なうことがなく、また、パターンの直線性や滲み、解像度等にも影響を及ぼすことがない。図1で $5\mu\text{m}$ のラインおよびスペースが得られることを示しているが、感光性レジスト材料を選択することにより $1\mu\text{m}$ 以下の細かいラインおよびスペースを得ることもできる。

【0016】感光性レジスト材料としては、どのタイプの感光性レジストであっても良いが、成膜された後の膜の着色化を防止するため、硬化後に可視領域に吸収のない感光性レジスト材料を用いることが好ましい。溶剤については、スズ含有酸化インジウム超微粒子表面との親和性が良好なもので、かつ感光性レジスト材料との相溶性が良好なものであればよい。例えば、ケトン系、エステル系、グリコール系、アルコール系の溶剤を単独あるいは混合して用いることができる。

【0017】具体的には、ケトン系としては2-ブタノン、2-ペンタノン、3-メチル-2-ブタノン、2-ヘキサノン、4-メチル-2-ペンタノン、5-メチル-2-ヘキサノン、2-メチル-3-ヘプタノン、5-メチル-3-ヘプタノン、エチル-2-メチルアセトアセテート、エチル-3-オキソブタネート、2、4-ペンタンジオン、エステル系としてはメチルアセテート、エチルアセテート、ブチルアセテート、グリコール系としては、2-メトキシエタノール、2-エトキシエタノール、2-ブトキシエタノール、2-メトキシエチルアセテート、2-エトキシエチルアセテート、2-n-ブトキシエチルアセテート、2-isobutylエチルアセテート、1-メトキシ-2-プロパノール、1-エトキシ-2-プロパノール、1-ブトキシ-2-プロパノール、1-メトキシ-2-アセトキシプロパン、1-エトキシ-2-アセトキシプロパン、1-ブトキシ-2-アセトキシプロパン等の中から選択して用いることができる。この場合、単独で溶剤を使用しても、溶剤を混合して使用しても良い。

【0018】塗料の組成については、スズ含有酸化イン

ジウムと感光性レジスト材料の比率を重量%で90~50:10~50であることが必要である。スズ含有酸化インジウム比率が、90重量%より大きい場合には、パターンニングに必要な感光性レジスト成分が不足し、十分なパターンニング性能が得られない。一方、50重量%より小さい場合には、導電性が悪化するため必要な表面抵抗値を得ることができない。

【0019】このようなスズ含有酸化インジウム超微粒子、感光性レジスト材料、および溶剤系の塗料を得るためには、ホモジナイザー、サンドミル等を用いた通常の方法で混合分散させて塗料を得ることができる。混合分散させる際、塗料の分散性を向上させる目的で、各種分散剤（陰イオン界面活性剤、陽イオン界面活性剤、非イオン界面活性剤）、カップリング剤（シリコン系、チタネート系、アルミネート系、ジルコネート系）を、随時、用いることができるが、必要な特性を得るためには、予備テストにより添加量を調節する必要がある。

【0020】感光性透明導電膜については、前記透明導電膜形成用塗料を用いて以下の方法で成膜する。透明基材としては、その材質は特に限定されるものではないが、ソーダ石灰ガラス、ホウケイ酸ガラス、アルミナケイ酸ガラス、鉛ガラス、その他のガラスよりなるものを使用することができる。

【0021】また、感光性透明導電膜と透明基材間の密着性を向上させる目的でプライマー材を使用することも可能である。プライマー材としては、代表的なものとしてシランカップリング剤が上げられるが、プライマー材として使用できるものであれば特に限定されるものではない。

【0022】塗布方法としては、ロールコート法、スピンコート法、印刷法等の通常の方法により塗布した後、溶剤が蒸発可能で、かつ使用した感光性レジスト材料の適正な温度、時間で乾燥を行なう。その後、使用した感光性レジスト材料を硬化させるための適正な露光条件において紫外線照射により露光し、膜硬化を行なう。この際、膜表面における硬化性を向上させる目的で、成膜された膜上に酸素遮断膜を形成した後、パターン露光することも可能である。パターンニングのためには、露光用のフォトマスクを装着させてパターン露光を行なう。

【0023】次に、パターン以外の部分の除去のためアルカリ性の溶夜中で溶解現像、水洗、乾燥を行なう。使用するアルカリ溶液は、無機系、有機系のいずれも可能であるが、使用した感光性レジスト材料に対し標準的に用いられているものが好ましい。

【0024】最後に、感光性レジスト材料の不溶化を図り透明導電膜の耐久性を向上させるため空気中あるいは N_2 ガス雰囲気下で後焼成を行い、硬化させる。後焼成温度については、使用した感光性レジスト材料の耐熱温度を考慮にいたった温度で行なうことが好ましい。なお、成膜する際の膜厚については、特に限定はないが、硬化

性及び、解像度の点から1 μm 程度の膜厚が好ましい。

【0025】〔作用・効果〕このような実施の形態に係る感光性透明導電膜形成用塗料では、透過率が90%以上であり、パターニング性、導電性にも優れた感光性透明導電膜を形成することができ、高い透明性が必要とされる液晶表示装置の表示電極（画素電極）、タッチパネルの透明電極、太陽電池の透明電極等において明瞭な表示画面を与え、あるいは入射太陽光のロスを低減させることができる。

【0026】また、金属あるいは合金等よりも透明性に優れているとともにアンチモン含有酸化スズよりも導電性が優れているスズ含有酸化インジウム超微粒子を使用したことにより、優れた透明性と導電性とを兼ね備えたパターニングが可能な膜を形成させることができる塗料を得ることができる。

【0027】また、実施の形態に係る感光性透明導電膜は、表面抵抗値が $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^6 \Omega/\square$ であり、透過率が90%以上であり、紫外線照射によるパターニングを行なうことにより線幅5 μm 以下の導電体パターンを形成することができる。また実施の形態に係る導電体パターンは、透明性、導電性、および耐久性に優れた導電体パターンを提供することができる。

【0028】

【実施例】

【実施例1】平均粒子径0.03 μm のスズ含有酸化インジウム（住友大阪セメント社製）24gと、ネガ型レジスト（東京応化社製OMR-83：固形分30%）20gに、1-メトキシ-2-プロパノール56gを加え、サンドミルを用いて分散し、重量比が（ITO：レジスト＝24g：6g＝）80：20の透明導電膜形成用塗料Aを得た。

【0029】ソーダ石灰ガラス（2mm厚）上に、アミノプロピルトリアルコキシシランを用いてプライマー処理した後、塗料Aをスピンコート法により1.2 μm の膜厚になるように塗布し、80℃で1分間ホットプレート上で乾燥させた。形成された膜上に酸素遮断膜CP（富士ハントエレクトロニクステクノロジー社製）をスピンコート法により塗布し、70℃で1分間乾燥した。この乾燥した膜をマスクアライナー（ミカサ社製）を用いて波長405nmの紫外線を用いて17mJのエネルギー量で露光し、その後OMR現像液（東京応化社製）で現像した後、水洗、乾燥を行ない、150℃で30分間後焼成を行ない導電体パターンを得た。

【0030】形成された膜の特性を表1に示す。なお、パターニング後の表面抵抗値は、I-V測定器により、比抵抗値から算出した。透過率については、使用したガラス基材の透過率を100%とした時の相対値として示した。また、得られたパターン写真を図1に示す。

【0031】〔実施例2〕平均粒子径0.03 μm のスズ含有酸化インジウム（住友大阪セメント社製）21gと、

ネガ型レジスト（東京応化社製OMR-83：固形分30%）30gに、1-ブトキシ-2-プロパノール49gを加え、サンドミルを用いて分散し、重量比が（ITO：レジスト＝21g：9g＝）70：30の透明導電膜形成用塗料Bを得た。

【0032】ソーダ石灰ガラス（2mm厚）上に、アミノプロピルトリアルコキシシランを用いてプライマー処理した後、塗料Bをスピンコート法により1.2 μm の膜厚になるように塗布し、80℃で1分間ホットプレート上で乾燥させた。形成された膜上に酸素遮断膜CP（富士ハントエレクトロニクステクノロジー社製）をスピンコート法により塗布し、70℃で1分間乾燥した。この乾燥した膜をマスクアライナー（ミカサ社製）を用いて波長405nmの紫外線を用いて17mJのエネルギー量で露光し、その後OMR現像液（東京応化社製）で現像した後、水洗、乾燥を行ない、150℃で30分間後焼成を行ない導電体パターンを得た。形成された膜特性を表1に示す。

【0033】〔実施例3〕平均粒子径0.03 μm のスズ含有酸化インジウム（住友大阪セメント社製）18gと、ポジ型レジスト（東京応化社製OFPR-800：固形分30%）40gに1-メトキシ-2-アセトキシプロパン42gを加え、サンドミルを用いて分散し、重量比が（ITO：レジスト＝18g：12g＝）60：40の透明導電膜形成用塗料Cを得た。

【0034】ソーダ石灰ガラス（2mm厚）上に、アミノプロピルトリアルコキシシランを用いてプライマー処理した後、塗料Cをスピンコート法により1.2 μm の膜厚になるように塗布し、80℃で1分間ホットプレート上で乾燥させた。形成された膜上に酸素遮断膜CP（富士ハントエレクトロニクステクノロジー社製）をスピンコート法により塗布し、70℃で1分間乾燥した。この乾燥した膜をマスクアライナー（ミカサ社製）を用いて波長405nmの紫外線を用いて45mJのエネルギー量で露光し、その後NMD-3現像液（東京応化社製）で現像した後、水洗、乾燥を行ない、150℃で30分間後焼成を行ない導電体パターンを得た。形成された膜特性を表1に示す。

【0035】〔実施例4〕平均粒子径0.03 μm のスズ含有酸化インジウム（住友大阪セメント社製）18gとポジ型レジスト（東京応化社製THMR-iP1700：固形分30%）40gに1-メトキシ-2-アセトキシプロパン42gを加え、サンドミルを用いて分散し、重量比が（ITO：レジスト＝18g：12g＝）60：40の透明導電膜形成用塗料Dを得た。

【0036】ソーダ石灰ガラス（2mm厚）上に、アミノプロピルトリアルコキシシランを用いてプライマー処理した後、塗料Dをスピンコート法により、1.2 μm の膜厚になるように塗布し、90℃で1.5分間ホットプレート上で乾燥させた。形成された膜上に酸素遮断膜CP

(富士ハントエレクトロニクステクノロジー社製)をスピコート法により塗布し、70℃で1分間乾燥した。この乾燥した膜をマスクアライナー(ミカサ社製)を用いて波長365nmの紫外線を用いて20mJのエネルギー量で露光し、その後、NMD-W現像液(東京応化社製)で現像した後、水洗、乾燥を行ない、150℃で20分間後焼成を行ない導電体パターンを得た。形成された膜特性を表1に示す。

【0037】〔比較例1〕平均粒子径0.03μmのスズ含有酸化インジウム(住友大阪セメント社製)28.5gと、ネガ型レジスト(東京応化社製OMR-83:固形分30%)5gに、1-メトキシ-2-プロパノール66.5gを加え、サンドミルを用いて分散し、重量比が(ITO:レジスト=28.5g:1.5g=)95:5の透明導電膜形成用塗料Eを得た。

【0038】ソーダ石灰ガラス(2mm厚)上に、アミノプロピルトリアルコキシシランを用いてプライマー処理した後、塗料Eをスピコート法により1.2μmの膜厚になるように塗布し、80℃で1分間ホットプレート上で乾燥させた。形成された膜上に酸素遮断膜CP(富士ハントエレクトロニクステクノロジー社製)をスピコート法により塗布し、70℃で1分間乾燥した。この乾燥した膜をマスクアライナー(ミカサ社製)を用いて波長405nmの紫外線を用いて17mJのエネルギー量で露光し、その後、OMR現像液(東京応化社製)で現*

*像した後、水洗、乾燥を行ない、150℃で30分間後焼成を行ない導電体パターンを得た。形成された膜特性を表1に示す。

【0039】〔比較例2〕平均粒子径0.03μmのスズ含有酸化インジウム(住友大阪セメント社製)13.5gと、ポジ型レジスト(東京応化社製OFPR-800:固形分30%)55gに、1-メトキシ-2-アセトキシプロパン31.5gを加え、サンドミルを用いて分散し、重量比が(ITO:レジスト=13.5g:16.5g=)45:55の透明導電膜形成用塗料Fを得た。

【0040】ソーダ石灰ガラス(2mm厚)上に、アミノプロピルトリアルコキシシランを用いてプライマー処理した後、塗料Fをスピコート法により、1.2μmの膜厚になるように塗布し、80℃で1分間ホットプレート上で乾燥させた。形成された膜上に酸素遮断膜CP(富士ハントエレクトロニクステクノロジー社製)をスピコート法により塗布し、70℃で1分間乾燥した。この乾燥した膜をマスクアライナー(ミカサ社製)を用いて、波長405nmの紫外線を用いて45mJのエネルギー量で露光し、その後NMD-3現像液(東京応化社製)で現像した後、水洗、乾燥を行ない、150℃で30分間後焼成を行ない導電体パターンを得た。形成された膜特性を表1に示す。

【0041】

【表1】

	表面抵抗(Ω/□)	透過率(%)T	パターニング性
実施例1	1.0×10 ⁴	98.0	5μmのラインおよびスペース
実施例2	2.0×10 ⁴	98.4	5μmのラインおよびスペース
実施例3	3.5×10 ⁴	98.8	5μmのラインおよびスペース
実施例4	3.0×10 ⁴	98.8	5μmのラインおよびスペース
比較例1	1.0×10 ⁴	97.2	膜のひび割れ
比較例2	2.0×10 ⁷	99.0	5μmのラインおよびスペース

【0042】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1に係る感光性透明導電膜形成用塗料では、導電性超微粒子と感光性レジスト材料とを含有し、導電性超微粒子の一次粒子径を0.01~0.1μmとし、導電性超微粒子と感光性レ

ジスト材料との重量(%)比を50:50~90:10としたことによって、透明性、導電性、紫外線照射によるパターニング性に優れた感光性透明導電膜を形成でき、液晶表示装置の表示電極(画素電極)、タッチパネルの透明電極、太陽電池の透明電極等に使用して、高い

透明性を有する明瞭な表示画面を与える、あるいは入射太陽光のロスを低減させることができる。

【0043】また、請求項2に係る感光性透明導電膜形成用塗料では、スズ含有酸化インジウム超微粒子を使用したことによって、優れた透明性と導電性とを兼ね備えたパターニングが可能な透明導電膜を形成させることができる塗料を得ることができる。

【0044】また、請求項3に係る感光性透明導電膜では、請求項1または2記載の塗料を透明基材上に塗布して形成された優れた透明性、導電性を有し、紫外線照射

を用いた露光・現像工程により線幅5 μm 以下の微細な導電体パターンを形成することができる。

【0045】また、請求項4に係る導電体パターンでは、請求項3記載の感光性透明導電膜をパターン露光、現像、後焼成して形成したことによって、透明性、導電性および耐久性に優れた導電体パターンを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1のパターニングにより得られた導電体パターンの一例を示す平面説明図である。

【図1】

